



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 33 856 A 1**

⑥1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 61 B 19/00**  
A 61 B 17/32  
A 61 B 1/00  
A 61 L 29/00

②1 Aktenzeichen: 195 33 856.1  
②2 Anmeldetag: 13. 9. 95  
④3 Offenlegungstag: 20. 3. 97

DE 195 33 856 A 1

⑦1 Anmelder:  
Balazs, Mattias, 80337 München, DE

⑦4 Vertreter:  
von Kirschbaum, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 82110  
Germering

⑦2 Erfinder:  
Rassler, Jürgen, Dr., 04454 Holzhausen, DE

⑤4 Medizinisches Instrument

⑤7 Bei einem medizinischen Instrument, insbesondere für die minimal invasive Operationstechnik, ist in einem rohrförmigen, flexiblen Einführungsteil mindestens ein als Arbeitskanal dienendes flexibles Innenrohr vorgesehen, in welchem ein Führungsdraht, eine Laserfaser sowie eine optische Faser vorzugsweise mit einer an deren distalen Ende vorgesehenen, hochauflösenden Optik unterzubringen und auch zu arretieren sind. Im Bereich des distalen Endes des Arbeitskanals sind ferner Halte- und Sicherungsvorrichtungen zum lösbaren Anbringen von als Endeffektoren ausgeführten, mechanisch funktionellen Komponenten anbringbar. Ferner ist am proximalen Ende des flexiblen Einführungsteils und des flexiblen Innenrohrs ein die Funktion eines Haltegriffs erfüllendes Teil mit zusätzlichen Betätigungselementen vorgesehen.

DE 195 33 856 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument, insbesondere für die minimal invasive Operationstechnik, zum Einführen in Körperhöhlen, -gefäße oder Gelenkspalte durch natürliche oder künstlich geschaffene Öffnungen und Zugänge.

Aus EP 93 120 542 ist beispielsweise ein für den vorstehenden Zweck einsetzbares, medizinisches Instrument in Form einer Zange beschrieben, bei welcher in einem rohrförmigen Zangenkörper ein Führungsdraht geführt ist und an dem distalen Ende der Zangen eine Greifvorrichtung und am proximalen Ende eine Betätigungsvorrichtung vorgesehen ist. Der Führungsdraht dient im allgemeinen zur Vorgabe des Zugangsweges für ein Instrument, das auf den Draht aufgeschoben wird.

Bisher wird jedoch die Positionierung des Führungsdrahtes und anschließend auch die Positionierung des medizinischen Instruments und dessen Betätigung meistens intermittierend mittels Röntgenstrahlen kontrolliert. Hierdurch läßt sich jedoch die Positionierung nicht allzu genau feststellen und überprüfen; obendrein muß darauf geachtet werden, daß die Kontrolle über Röntgenstrahlen nur über möglichst kurze Zeitabschnitte erfolgt, um die jeweiligen Körperpartien und damit den Patienten nicht unnötig lange einer Röntgenstrahlung auszusetzen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein medizinisches Instrument zu schaffen, mit welchem nicht mehr unter einer Kontrolle mittels Röntgenstrahlen, sondern erforderlichenfalls ständig unter Sicht gearbeitet werden kann.

Gemäß der Erfindung ist diese Aufgabe durch ein medizinisches Instrument der eingangs beschriebenen Art durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des medizinischen Instruments gemäß der Erfindung sind Gegenstand der auf den Anspruch 1 unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Ansprüche.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in einem rohrförmigen, flexiblen Einführungsteil mindestens ein als Arbeitskanal dienendes Innenrohr vorgesehen, in welchem ein Führungsdraht, eine Laserfaser sowie eine optische Faser vorzugsweise mit einer an deren distalen Ende vorgesehenen, hochauflösenden Optik gleichzeitig oder abwechselnd verschiebbar unterzubringen und auch zu arretieren sind. Ferner sind im Bereich des distalen Endes des Arbeitskanals Halte- und Sicherungsvorrichtungen vorgesehen, um lösbar als sogenannte Endeffektoren ausgeführte, mechanisch funktionelle Komponenten anzubringen. Darüber hinaus ist am proximalen Ende des flexiblen Einführungsteils und des Innenrohrs ein die Funktion eines Haltegriffes erfüllenden Teil angebracht, an dem im allgemeinen verschiedene zusätzliche Betätigungselemente sowie Anschlußvorrichtungen angebracht sind.

Mit einem solchen medizinischen Instrument gemäß der Erfindung kann daher unter endoskopischer Sicht, beispielsweise während und bis zur Beendigung eines medizinischen Eingriffs gearbeitet werden. Ferner ist durch die über eine optische Faser erfolgende Beleuchtung in keiner Weise eine mit einer Kontrolle unter Röntgenstrahlen vergleichbare Beeinträchtigung und Gefährdung eines Patienten zu befürchten.

Ferner können, insbesondere wenn am distalen Ende der optischen Faser eine spezielle hochauflösende Optik

vorgesehen ist, unter einer endoskopischen Sichtkontrolle sowohl ein Greifen als auch ein Schneiden oder ein Einfangen von Steinen, wie beispielsweise von Nierensteinen, durchgeführt werden. Zudem ist es mit dem erfindungsgemäßen Instrument möglich, unter Sichtkontrolle einen "eingefangenen" Stein mittels eines in das nunmehr als Endoskop verwendbare Instrument gemäß der Erfindung eingeführten Lasers zu zerkleinern und damit zu zerstören.

Da alle Komponenten des erfindungsgemäßen Instruments flexibel ausgelegt sind, kann das gesamte Instrumentarium beispielsweise bis in die Niere vorgeschoben werden. In minimal invasiver Operationstechnik können somit beispielsweise auch durch Steine oder Geschwüre hervorgerufene Harnleiter-Verstopfungen ohne eine offene Operation, allein durch über natürliche Zugangswege eingebrachte Instrumente behandelt werden. Obendrein können mit dem erfindungsgemäßen Instrument nicht nur unter Sicht Drainagen gelegt, sondern auch wieder unter Sicht aufgegriffen und entfernt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann das rohrförmige, flexible Einführungsteil, das beispielsweise aus einem schraubenlinienförmig ausgeführten Metallteil besteht oder auch in Form eines Kunststoffschlauches beispielsweise aus Polyamid, Polyimid, Polytetrafluoren, Polyurethan oder Tecoflex (eingetragene Marke) ausgeführt ist, einen einfachen Rohrquerschnitt haben oder es kann auch als eine Mehrkanal- oder sogar als eine Rohr-in-Rohr-Bauart mit Rohren beliebigen Querschnitts ausgeführt sein. Vorzugsweise sind das als Arbeitskanal ausgeführte Innenrohr oder auch mehrere Rohre in axialer Richtung gegeneinander sowie bezüglich des flexiblen, rohrförmigen Einführungsteils bewegbar.

Ferner kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung der am proximalen Ende des rohrförmigen Einführungsteils vorgesehene als Haltegriff ausgeführte Teil, der beispielsweise aus nicht-rostendem Instrumentenstahl oder auch aus harteloxiertem Aluminium hergestellt sein kann, mit Rasterungen und beispielsweise einer Skala zum Steuern der Funktionen eines am distalen Ende des Einführungsteils vorgesehenen Endeffektors versehen sein.

Darüber hinaus kann der Haltegriff beispielsweise mit einem sogenannten Luer-Lock-Anschluß versehen sein, an welchem Vorrichtungen zum Durchführen verschiedener Funktionen, wie beispielsweise Spülen, Saugen, Reinigen, dichtes Verschließen angebracht werden können. Ferner kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Haltegriff Vorrichtungen zum Verschieben und Arretieren des Führungsdrahtes sowie beispielsweise der optischen Faser und/oder der Laserfaser aufweisen.

Um wahlweise ein zusätzlich benötigtes Instrumentarium durch den am distalen Ende des medizinischen Instruments vorgesehenen Endeffektor einzuführen, kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform durch den Endeffektor am distalen Ende ein weiterer Kanal geführt sein. Gemäß der Erfindung ist vorzugsweise der Außendurchmesser des flexiblen Einführungsteils vorzugsweise kleiner als oder gleich 2,5 mm. Die flexible Laserfaser hat vorzugsweise einen Außendurchmesser in der Größenordnung von 0,3 mm bis 0,9 mm, während der Außendurchmesser des flexiblen Führungsdrahts zwischen 0,5 mm und 0,8 mm liegt (In Sonderformen hat ein Positionierungsdraht einen Durchmesser zwischen 0,025 und 0,038 mm).

Gemäß der Erfindung kann ferner am distalen Ende des flexiblen Einführungsteils eine Art Schließhülse angebracht und am distalen Ende des den Arbeitskanal bildenden Innenrohrs kann als Endeffektor ein dreiarmiger Greifer vorgesehen sein. Bei dieser Ausführung wird dann der dreiarmige Greifer zum Öffnen aus der Schließhülse herausgeschoben, während er zum Schließen wieder in die Schließhülse zurückgezogen wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann beispielsweise als Endeffektor ein flexibles Messer am distalen Ende des rohrförmigen Einführungsteils verschiebbar untergebracht werden. Ferner weist dann das flexible Einführungsteil am distalen Ende eine Öffnung auf, welcher zur Führung des flexiblen Messers eine Rampe mit einer im Querschnitt u- oder v-förmigen Führungsrinne gegenüberliegt. Über einen am Messer angebrachten Schubdraht kann dieses dann entlang der Rampe verschoben werden, wobei dann eine bauchartig vorstehendes Schneide des Messers durch die Öffnung im Einführungsteil seitlich vorsteht, so daß durch ein Hin- und Herbewegen des Instruments mit ausgefahrenem Messer beispielsweise ein Schnitt in Gefäßen u.ä. ausgeführt werden kann.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform eines medizinischen Instruments gemäß der Erfindung mit einem dreiarmigen Greifteil am distalen Ende und einem als Haltegriff und Anschlußvorrichtung dienenden Teil am proximalen Ende;

Fig. 2 eine Schnittansicht durch das medizinische Instrument entlang einer Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Einzeldarstellung des als Haltegriff und Anschlußvorrichtung dienenden Teils;

Fig. 4 eine stark vergrößerte, unmaßstäbliche Darstellung eines am distalen Ende eines medizinischen Instruments vorstehenden, dreiarmigen Greifers;

Fig. 5 in perspektivischer Darstellung einen Teil eines rohrförmigen Einführungsteils des erfindungsgemäßen Instruments mit in diesem untergebrachten und aus diesem vorstehenden Elementen;

Fig. 6 eine stark vergrößerte Schnittansicht des distalen Endes eines rohrförmigen Einführungsteils und einem in diesem untergebrachten Endeffektor in Form eines flexiblen Messers;

Fig. 7 eine Schnittansicht entlang einer Linie VII-VII in Fig. 6;

Fig. 7a eine Modifikation der Schnittansicht von Fig. 7;

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Y-förmigen Anschlußteils, und

Fig. 9 eine weitere schematische Darstellung eines in drei Arme aufgeteilten, rohrförmigen Anschlußteils.

In Fig. 1 ist in Draufsicht schematisch ein in seiner Gesamtheit mit 1 bezeichnetes, medizinisches Instrument dargestellt. Das Instrument 1 weist einen rohrförmigen, flexiblen Einführungsteil 2 auf, an dessen distalen Ende in der Ausführungsform der Fig. 1 als Abschluß eine Schließhülse 20 vorgesehen ist, aus welcher als Endeffektor ein dreiarmiger Greifer 81 vorsteht, dessen spezielle Ausführung und Funktionsweise nachstehend im einzelnen anhand von Fig. 4 beschrieben wird. Am proximalen Ende des flexiblen, rohrförmigen Einführungsteils 2 ist ein in seiner Gesamtheit mit 7 bezeichneter Handgriff angebracht, dessen Aufbau und Funktionsweise nachstehend im einzelnen noch beschrieben

wird.

Fig. 2 zeigt stark vergrößert eine Schnittansicht entlang einer Linie II-II in Fig. 1 durch das flexible rohrförmige Einführungsteil 2. In Fig. 2 ist in dem rohrförmigen Einführungsteil 2 mit kreisförmiger Querschnittsfläche ein entsprechend flexibel ausgebildetes als Arbeitskanal 3 dienendes Innenrohr untergebracht. Im Inneren des Rohrs 3 sind in der Schnittansicht der Fig. 2 beispielsweise ein Führungsdraht oder Positionierdraht 4 bzw. ein Schubdraht 4, eine optische Faser 5 und eine Laserfaser 6 zu erkennen; an dem distalen Ende der optischen Faser kann, was im einzelnen in den Zeichnungen nicht dargestellt ist, eine hochauflösende Optik ausgebildet sein. Über den als Handgriff und Steuereinrichtung dienenden Teil 7 sind beispielsweise das innere Rohr 3 und/oder die in dem inneren Rohr untergebrachte optische Faser 5 und/oder die Laserfaser 6 in axialer Richtung gegeneinander verschiebbar angeordnet, was durch die Pfeile in Fig. 1 bzw. 3 neben dem Haltegriff 7 angedeutet ist.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, ist immer ein Teil des Querschnitts, vorzugsweise im Innenrohr 3 frei gehalten, so daß mit Hilfe der Laserfaser und der optischen Faser 5 mit einer am distalen Ende vorgesehenen, hochauflösenden Optik eine endoskopische Sichtkontrolle auf den Arbeitsbereich des Endeffektors 8 und/oder der Laser-Faser ermöglicht ist.

Hierbei kann (können) der (die) Endeffektor(en) wahlweise starr oder gelenkig an dem distalen Ende des rohrförmigen Einführungsteils 2 vorgesehen bzw. mit diesem verbunden sein. Endeffektoren, wie beispielsweise der in Fig. 1 und 4 dargestellte dreiarmige Greifer 81 und ein in Fig. 6 und 7 dargestelltes flexibles Messer, sind beispielsweise mittels des an ihm befestigten Innenrohrs 3 bzw. Schubdrahtes 41 entsprechend gesteuert bewegbar bzw. verschiebbar. Hierbei ist, wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, der Greifer 81, dessen drei (in Fig. 4 nicht näher bezeichnete) Arme durch ein rohrförmiges Endteil verbunden sind, das in Fig. 4 in die Schließhülse 20 vorsteht, mit dem als Hauptkanal dienenden Innenrohr 3 verbunden.

In dem durch das Innenrohr gebildeten Arbeitskanal 3 können beispielsweise die optische Faser 5 und die Laserfaser 6 gegeneinander verschiebbar untergebracht sein, so daß der zwischen den drei Armen des Greifers 81 liegende Arbeitsbereich endoskopisch zu beobachten ist. Durch ein entsprechendes Verschieben der Laserfaser 6 innerhalb des durch die drei Arme des Greifers 81 begrenzten Arbeitsbereichs ist jeder Teil dieses Arbeitsbereichs sowie die Umgebung des Arbeitsbereichs bis etwa 35 mm vor der Optik nicht nur gut ausgeleuchtet, sondern auch über die im proximalen Ende der Optikfaser 5 vorgesehene hochauflösende Optik über ein beispielsweise mit dem Handgriffteil 7 verbundenes (nicht näher dargestelltes) Okular zu beobachten oder über eine CCD-Kamera auf einem Video-Monitor darstellbar.

Wie in Fig. 5 dargestellt ist, ermöglicht das medizinische Instrument 1 auch eine endoskopische Behandlung unter Sicht. In diesem Fall sind in dem flexiblen, rohrförmigen Einführungsteil 2 die optische Faser 5 und eine Laserfaser 6' vorgesehen. Der im Führungsteil 2 von den Fasern 5 und 6' nicht benötigte und damit freigebiebene Restquerschnittsbereich kann zum Spülen und/oder Absaugen benutzt werden. Mit der in Fig. 5 wiedergegebenen Ausführung läßt sich keine mechanische Zusatzfunktion durchführen.

Statt der in Fig. 4 am distalen Ende des Einführungs-

teil 2 vorgesehenen Schließhülse 20 kann an dem distalen Ende des als Arbeitskanal dienenden Innenrohrs, wie in Fig. 6 dargestellt, auch eine Öffnung 21 ausgebildet sein. Auf der der Öffnung gegenüberliegenden Seite ist eine Rampe 22 vorgesehen, wobei zumindest in der der Öffnung 21 zugewandten Fläche eine im Querschnitt v- oder u-förmige (in Fig. 7 im Schnitt dargestellte) Rinne 23 zum Führen eines flexiblen Messers 82 ausgebildet ist.

In Fig. 6 ist das flexible Messer 82 am rechten Ende mit einem Schubdraht 4' verbunden. Wie im rechten Teil der Fig. 6 gestrichelt angedeutet, ist eine bauchförmige Schneide 820 des Messers 82 in den Endteil des geschlossenen, rohrförmigen Einführungsteils 2 zurückgezogen, während im linken Teil der Fig. 6 das flexible Messer 82 aus dem Einführungsteil 2 mittels des Schubdrahts 4' so weit herausgeschoben worden ist, daß seine bauchförmige Schneide 820 am freien Ende des Messers 82 über das rohrförmige Einführungsteil 2 bzw. das obere Ende der Rampe 22 seitlich vorsteht.

Durch Herausschieben und Zurückziehen des Instruments mit ausgefahrenem Messer kann mittels der am freien Ende des Messers 82 vorgesehenen, bauchförmigen Schneide 820 ein Schnitt, beispielsweise in der Harnröhre oder in einem anderen Gefäß ausgeführt werden. Dieser Schneidevorgang kann bei dem medizinischen Instrument gemäß der Erfindung über eine mit einer hochauflösenden Optik am distalen Ende versehenen optischen Faser 5 beobachtet werden, da der Bereich, in welchem mittels des Messers 82 ein Schnitt ausgeführt wird, über die Laserfaser 6 gut ausleuchtbar ist. (Um die Darstellung in Fig. 6 zu vereinfachen, sind die optische Faser 5 und die Laserfaser 6 nicht eingetragen.)

Fig. 7 ist eine Schnittansicht entlang einer Linie VII-VII in Fig. 6. Wie Fig. 7 zu entnehmen ist, ist das flexible Messer 82, das am vorderen Ende die Schneide 820 aufweist, in der im Einführungsteil 2 ausgebildeten u-förmigen Rinne 23 geführt. In Fig. 7 ist der Arbeitskanal 3 im Einführungsteil 2 unter der u-förmigen Rinne 23 vorgesehen. Bei einer in Fig. 7a wiedergegebenen Modifikation der Schnittansicht in Fig. 7 ist ein Arbeitskanal 3' im Unterschied zu der Ausführungsform in Fig. 7 in dem Messer 82 neben der am vorderen Ende des Messers vorgesehenen Schneide 820 ausgebildet.

Statt der in Fig. 4 und 6 dargestellten Endeffektoren 8 in Form eines dreiarmligen Greifers 81 bzw. eines flexiblen Messers 82 können auch, was im einzelnen nicht dargestellt ist, als Endeffektoren ein Haken, ein Löffel, eine gebogene oder gerade Platte, welche beispielsweise als eine den Laserstrahl begrenzende Prallplatte ausgeführt sein kann, lösbar angebracht werden. Ferner können am distalen Ende des Einführungsteils 2 und/oder des als Arbeitskanal 3 dienenden Innenrohrs Netze oder Körbchen zum Öffnen und/oder Schließen starr oder verschieblich angebracht sein. Zum Einfangen und Festhalten beispielsweise von Nierensteinen können beispielsweise sogenannte Dormia-Körbchen starr oder verschieblich am distalen Ende des medizinischen Instruments 1 vorgesehen sein. Ebenso können auch ein ein- oder zweiarmliger HF-Koagulationskopf oder auch ein elektronischer Sensor am distalen Ende vorgesehen bzw. angebracht sein.

Am proximalen Ende des rohrförmigen Einführungsteils 2 ist der als Handgriff dienende Teil 7 angebracht, mittels welchem beispielsweise ein Endoskop als ganzes oder aber auch eventuell vorhandene Zusatzfunktionen gesteuert werden. An dem in Fig. 1 und 3 dargestellten

Haltegriff 7 ist über dem proximalen Ende des rohrförmigen Einführungsteils 2 ein biegeweicher Knickschutz 76 vorgesehen. Ferner ist an dem dem Einführungsteil 3 abgewandten Ende des Handgriffs 7 an diesem ein Luer-Lock-Anschluß 72 vorgesehen. In Fig. 1 ist an dem Luer-Lock-Anschluß 72 ein gestrichelt angedeutetes Y-förmiges Endstück 73 angebracht.

In der Draufsicht der Fig. 3 steht über den biegeweichen Knickschutz 76 (nach links) ein Teil des rohrförmigen Einführungsteils 2 und aus diesem wiederum ein den Arbeitskanal 3 bildendes Innenrohr vor. Ferner ist in Fig. 3 gestrichelt ein vom Hauptkörper des Haltegriffs 7 seitlich vorstehender, weiterer Luer-Lock-Anschluß 72 angedeutet. Auf der dem gestrichelt wiedergegebenen Luer-Lock-Anschluß 72 gegenüberliegenden Seite des Haltegriffs 7 ist eine sogenannte Klemmraste 75 angedeutet, welche dazu dient, das Innenrohr 3 gegenüber dem äußeren, rohrförmigen Einführungsteil 2 festzulegen oder zu lösen. Durch rechts neben dem Handgriff 7 in Fig. 1 und oberhalb des Handgriffs 7 in Fig. 3 eingetragene Pfeile sind die Bewegungsrichtungen angedeutet, welche über den Handgriff 7 von dem medizinischen Gerät 1 ausgeführt werden können.

In Fig. 8 ist in einer vergrößerten Wiedergabe das in Fig. 1 gestrichelt angedeutete Y-förmige Endstück 73 dargestellt, das in der Darstellung der Fig. 8 am linksseitigen Ende eine Luer-Lock-Kupplung 730 und an den Enden der beiden Arme zusätzlich Klemmhülsen 731 aufweist. Mittels einer Klemmhülse 731 kann beispielsweise die Laserfaser 6 und mit der anderen Klemmhülse 731 die optische Faser 5 oder der Führungsdraht 4 festgeklemmt werden.

In Fig. 9 ist ein weiteres Y-förmiges Endstück 75 mit insgesamt drei Armen 751 dargestellt. In dem in Fig. 9 oberen Arm 751 ist ein Zweigweige-Hahn 752 vorgesehen, von welchem unter rechtem Winkel zwei Anschlüsse 753 und 754 beispielsweise zum Anschließen eines Saugschlauches bzw. eines Spülschlauches vorgesehen sind. An den Enden der anderen beiden Arme 751 sind jeweils an Luer-Lock-Anschlußkupplungen 731 Klemmhülsen 755 vorgesehen.

Durch das medizinische Instrument gemäß der Erfindung ist somit vorzugsweise zentral ein als Arbeitskanal 3 dienendes flexibles Innenrohr geführt, in dem entweder nur der flexible Führungsdraht 4 bzw. abwechselnd oder gleichzeitig mit dem flexiblen Führungsdraht 4 beispielsweise eine flexible optische Faser 5, eine Laserfaser 6 oder auch ein sehr kleines Instrument, beispielsweise in Form einer sogenannten "1 mm-Zange" untergebracht sein können. Der mindestens eine Arbeitskanal 3, gegebenenfalls auch noch ein weiterer oder mehrere Arbeitskanäle, sind jeweils abgedichtet ausgeführt und werden beispielsweise zum Spülen/Saugen oder auch zum Insufflieren benutzt.

Aufgrund der kleinen Bauweise des medizinischen Instruments, bei welchem der Außendurchmesser des rohrförmigen, flexiblen Einführungsteils 2 vorzugsweise kleiner als oder gleich 2,5 mm ist, können somit gemäß der Erfindung unter Sicht minimal invasive Eingriffe, wie ein Legen oder-Entfernen bzw. Positionieren eines Katheters, ein Entnehmen von Gewebeproben, ein Ergreifen oder Einfangen von Steinen, beispielsweise mit Hilfe eines Netzes oder eines Dormia-Körbchens, ferner eine Laserbehandlung von Weichgewebe, Hartgewebe oder auch Knochen sowie Steinen und auch ein Koagulieren oder ein Schneiden und gleichzeitiges Spülen durchgeführt werden.

Außer einer für urologische Eingriffe bevorzugten

Baugröße, bei welcher das flexible, rohrförmige Einführungsteil 2 eine Länge von etwa 650 mm hat, kann das medizinische Instrument gemäß der Erfindung beispielsweise für einen Einsatz bei der Arthroskopie oder Handchirurgie entsprechend kürzer ausgeführt werden. 5  
Außer in der Humanmedizin läßt sich das Instrument gemäß der Erfindung auch im Veterinärbereich einsetzen. Ferner ist es ganz allgemein beispielsweise auch für Inspektions- oder Reinigungsarbeiten in besonders engen Hohlräumen, so beispielsweise für eine Inspektion 10 von Brennräumen durch die Kerzenbohrung hindurch, einsetzbar.

#### Patentansprüche

1. Medizinisches Instrument, insbesondere für die 15  
minimal invasive Operationstechnik, zum Einführen in Körperhöhlen, -gefäße oder Gelenkspalte durch natürliche oder künstlich geschaffene Öffnungen und Zugänge,  
mit mindestens einem in einem rohrförmigen, flexiblen Einführungsteil (2) vorgesehenen, als Arbeitskanal (3) dienenden flexiblen Innenrohr, in welchem ein Führungsdraht (4) bzw. ein Schubdraht (4'), eine Laserfaser (6) sowie eine optische Faser (5) vorzugsweise mit einer an deren distalen Ende vorgesehenen, hochauflösenden Optik (60) gleichzeitig oder abwechselnd verschiebbar unterzubringen und auch zu arretieren sind, und an welchem Kanal (3) im Bereich von dessen distalen Ende ferner Halte- und Sicherungsvorrichtungen zum lösbaren Anbringen von als Endeffektoren (8) ausgeführten, mechanisch funktionellen Komponenten anbringbar sind, und 30  
mit einem am proximalen Ende des flexiblen Einführungsteils (2) und des flexiblen Innenrohrs (3) vorgesehenen, die Funktion eines Haltegriffs erfüllenden Teils (7) mit zusätzlichen Betätigungselementen.
2. Instrument nach Anspruch 1, bei welchem das rohrförmige, flexible Einführungsteil (2) aus einem schraubenlinienförmig ausgeführten Metallteil gebildet ist. 40
3. Instrument nach Anspruch 1, bei welchem das flexible Einführungsteil (2) durch Kunststoffschläuche aus Polyamid, Polyimid, Polytetrafluorethylen, Polyurethan oder Tecoflex (eingetragene Marke) gebildet ist. 45
4. Instrument nach Anspruch 1, bei welchem das die Funktion eines Haltegriffs erfüllende Teil (7), beispielsweise aus Polyoxymethylen hergestellt ist. 50
5. Instrument nach einem der Ansprüche 1, bei welchem das die Funktion eines Haltegriffs erfüllende Teil (7) aus nicht-rostendem Instrumentenstahl oder aus harteloxiertem Aluminium hergestellt ist. 55
6. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der am proximalen Ende des Einführungsteils (2) vorgesehene Haltegriff (7) mit einem drehbaren, ringförmigen Teil mit Rasterungen (70) und einer Skala (74) zum Steuern der Funktion eines am distalen Ende des Einführungsteils vorgesehenen Endeffektors (8) versehen ist. 60
7. Instrument nach einem der vorherigen Ansprüche, bei welchem der Haltegriff (7) mit einem Luer-Lock-Anschluß (72) zum Anschließen von Vorrichtungen zum Durchführen von Funktionen, wie Spülen, Saugen, Reinigen, dichtes Verschließen, sowie mit Vorrichtungen (731, 755) zum Einbringen und 65

- Arretieren des Führungsdrahts (4), der optischen Faser (5) und/oder der Laserfaser (6) versehen ist.
8. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem im rohrförmigen, flexiblen Einführungsteil (2) statt eines Arbeitskanals (3) mindestens ein weiteres, gegenüber dem Außenrohr verschiebbares Rohr vorgesehen ist.
  9. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem zu dem am distalen Ende vorgesehenen Endeffektor (8) ein weiterer Kanal vorgesehen ist, über welchen wahlweise benötigtes Zusatz-Instrumentarium durch den Endeffektor (8) einführbar ist.
  10. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Außendurchmesser des flexiblen Einführungsteils (2) vorzugsweise kleiner als oder gleich 2,5 mm ist.
  11. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem die flexible Laserfaser (6) einen Außendurchmesser von 0,6 bis 0,9 mm hat.
  12. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der flexible Führungsdraht (4) einen Außendurchmesser zwischen 0,025 bis 0,038 oder 0,5 bis 0,8 mm aufweist.
  13. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das rohrförmige, flexible Einführungsteil (2) in Mehrkammer-Bauart ausgeführt ist und durch die parallel zur Mittennachse des Einführungsteils (2) verlaufenden, offenen Kammern eine Anzahl Kanäle gebildet sind.
  14. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem am distalen Ende des flexiblen Einführungsteils (2) eine Art Schließhülse (20) angebracht ist und am distalen Ende des den Arbeitskanal (3) bildenden Innenrohrs als Endeffektor (8) ein dreiarmiger Greifer (81) angebracht wird, so daß der dreiarmige Greifer (81) zum Öffnen aus der Schließhülse (20) herausgeschoben und zum Schließen in die Schließhülse (20) hineingezogen wird.
  15. Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem als Endeffektor (8) ein flexibles Messer (82) in dem rohrförmigen Einführungsteil (2) verschiebbar untergebracht ist, das Einführungsteil (2) eine Öffnung (21) und eine der Öffnung (21) im Einführungsteil (2) gegenüberliegende, Rampe (22) mit einer im Querschnitt u- oder v-förmigen Rinne aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

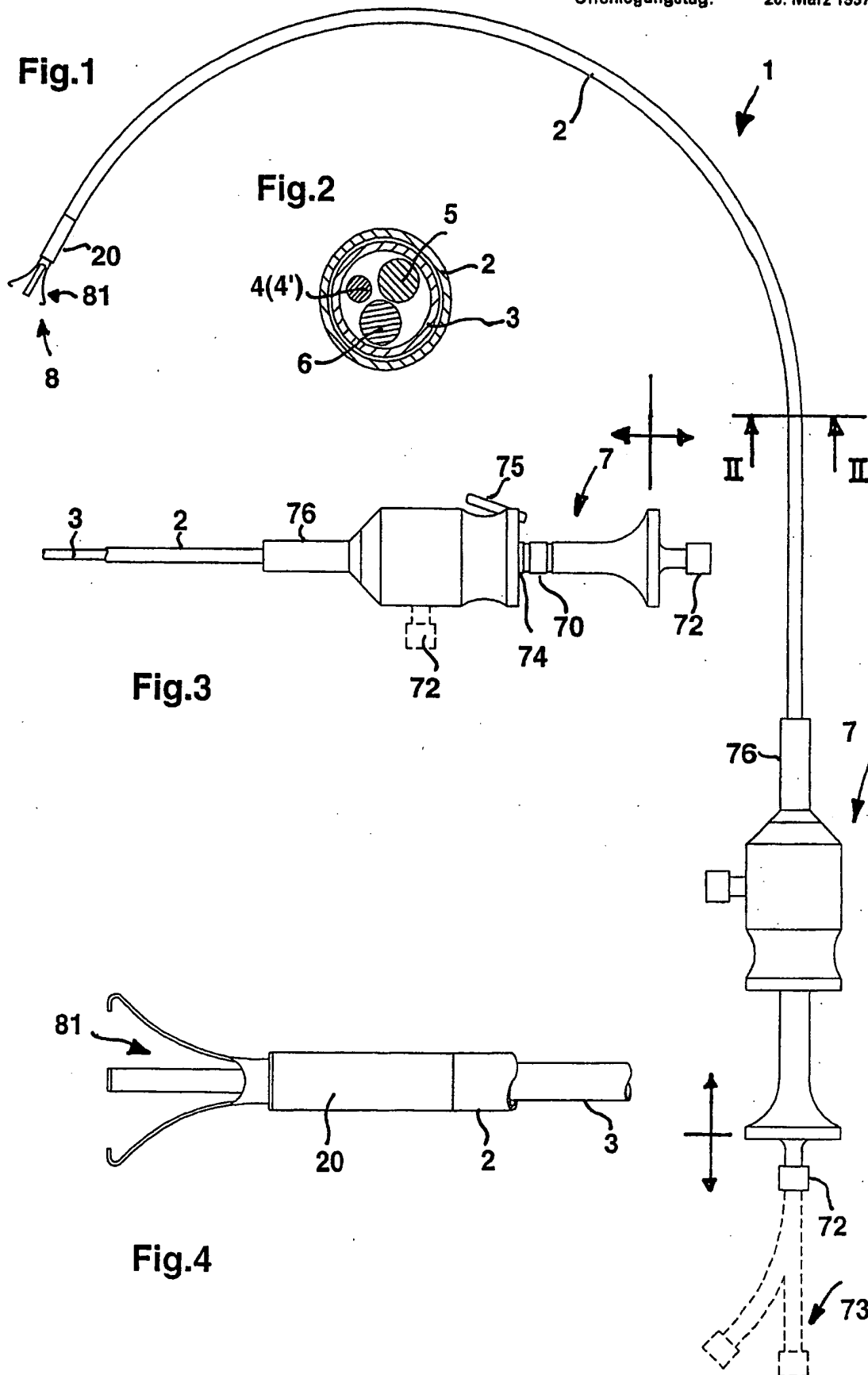


Fig.5

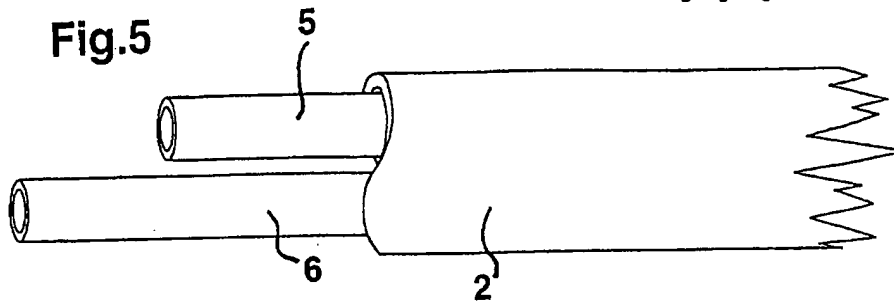


Fig.6

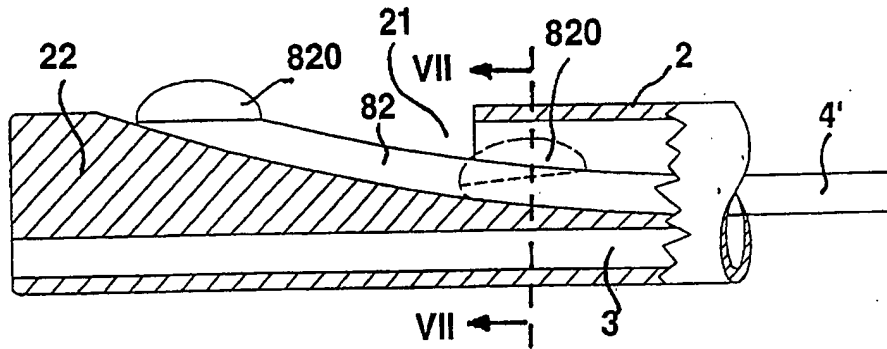


Fig.7

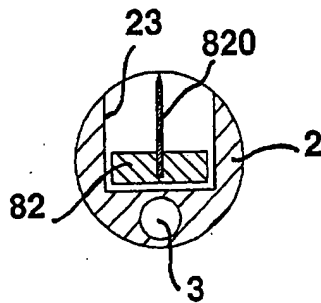


Fig.7a

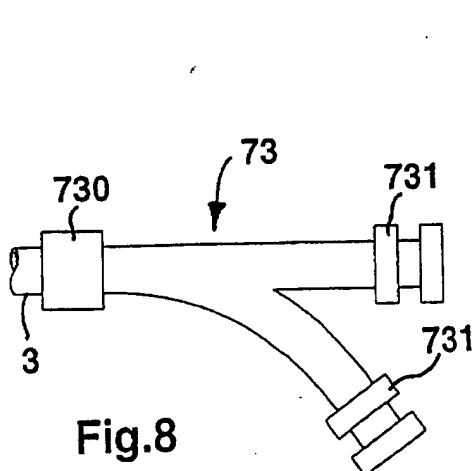
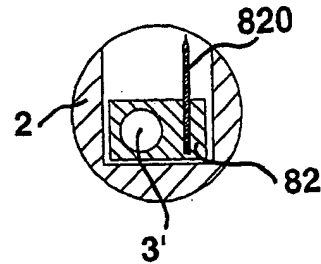


Fig.8

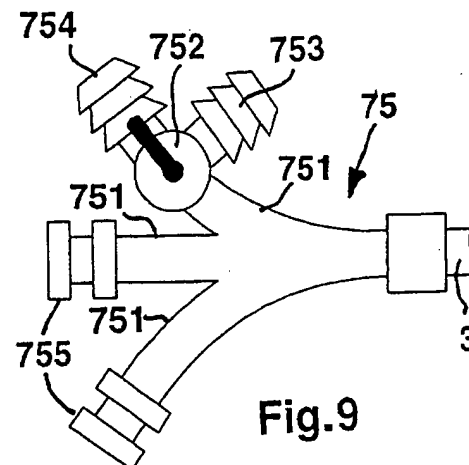


Fig.9